

537,908

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



08 JUN 2005



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

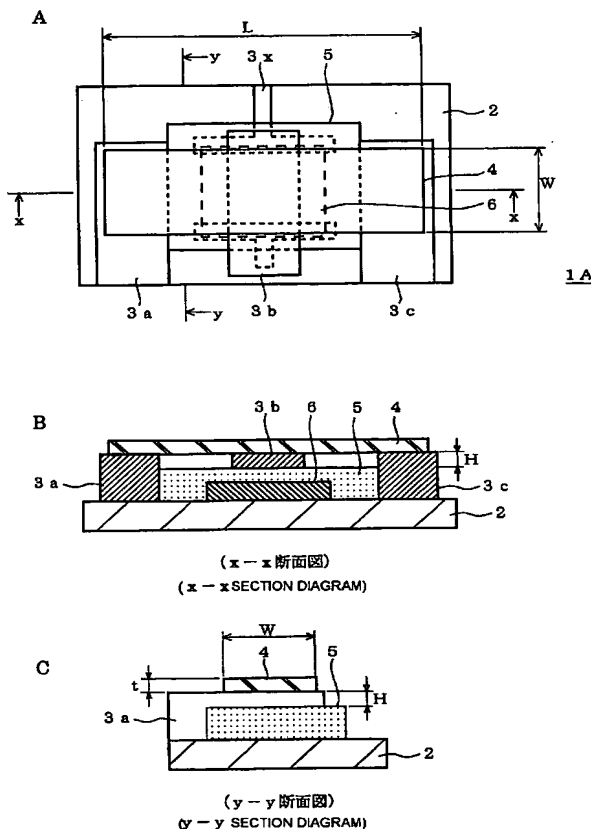
(10) 国際公開番号
WO 2004/061886 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01H 37/76, 85/046
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015604
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 5 日 (05.12.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-382569
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル株式会社 (SONY CHEMICALS CORP.) [JP/JP];
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古内 裕治 (FU-RUUCHI, Yuji) [JP/JP]; 〒322-8502 栃木県 鹿沼市 さつき町 1 2-3 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP).
(74) 代理人: 田治米 登, 外 (TAJIME, Noboru et al.); 〒214-0034 神奈川県 川崎市 多摩区 三田 1-2 6-2 8 ニューウェル生田ビル 201 号室 Kanagawa (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: PROTECTION ELEMENT

(54) 発明の名称: 保護素子



(57) Abstract: A protection element for improving the spherical segmentation performance when a low-melting-point metal element is heated and fused, comprising a heating element and the low-melting-point metal element that are formed on a substrate, the low-melting-point metal element being fused by heating of the heating element. The protection element has a region where the low-melting-point metal element floats from a base (e.g. an insulation layer), and when the sectional area of the low-melting-point metal element (4) at a pair of low-melting-point metal element-use electrodes (3a and 3b, 3b and 3c) sandwiching the region is $S (\mu m^2)$ and the floating height of the floating region is $H (\mu m)$, the relational expression $H/S \geq 5 \times 10^{-5}$ is satisfied. In addition, the both top surfaces of the pair of the low-melting-point metal element-use electrodes preferably protrude beyond the top surface of the base, or the insulation layer. Or, a step difference is preferably provided between the top surfaces of the pair of the low-melting-point metal element-use electrodes to allow the low-melting-point metal element to incline between the pair of the low-melting-point metal element-use electrodes.

(57) 要約: 低融点金属体の加熱溶融時の球状分断化性能を向上させる保護素子は、基板上に発熱体と低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断する保護素子である。この保護素子は、低融点金属体が下地 (例えば、絶縁層) から浮いている領域を有し、該領域を挟む一対の低融点金属体用電極 3a と 3b、3b と 3c における低融点金属体 4 の横断面の面積を $S (\mu m^2)$ 、前記浮いている領域の浮きの高さを $H (\mu m)$ とした場合に、 $H/S \geq 5 \times 10^{-5}$ の関係式を満足する。ここで、前記一対の低融点金属

[続葉有]

WO 2004/061886 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

体用電極の双方の上面が、前記下地の絶縁層の上面よりも突出した位置にあることが好ましい。あるいは、前記一対の低融点金属体用電極の上面間に段差があり、該一対の低融点金属体用電極間で低融点金属体が傾斜していることが好ましい。

明 細 書

保護素子

5 技術分野

本発明は、異常時に発熱体に通電されるようにすることにより発熱体が発熱し、低融点金属体が溶断する保護素子に関する。

背景技術

10 従来、過電流を遮断する保護素子として、鉛、スズ、アンチモン等の低融点金属体からなる電流ヒューズが広く知られている。

また、過電流だけでなく過電圧も防止するために使用できる保護素子として、基板上に発熱体と絶縁層と低融点金属体を順次積層し、過電圧時に発熱体が発熱し、それにより低融点金属体が溶断するようにした保護素子が知られている（日本国特許 2 7 9 0 4 3 3 号）。

15 20 しかしながら、このような保護素子に対しては、絶縁層をスクリーン印刷により形成した場合に、絶縁層の表面にスクリーン印刷のメッシュに起因する凹凸が形成され、その凹凸のために、絶縁層上に積層されている低融点金属体の加熱時の円滑な球状化分断が妨げられるという問題点が指摘されている。そしてこの問題点に対しては、発熱体と低融点金属体とを絶縁層を介して積層することなく、基板上で平面的に配置することが提案されている（特開平 1 0 - 1 1 6 5 4 9 号公報、特開平 1 0 - 1 1 6 5 5 0 号公報）。

25 しかし、発熱体を低融点金属体とを平面的に配置すると、素子のコンパクト化を図れない。また、この場合でも低融点金属体は、基板上にベタに接するように設けられるので、基板が、加熱溶融状態にある低融点金属体の流動抵抗となることは避けられず、低融点金属体の円滑な球状分断化が保証され

るとはいえない。

そこで、本発明は、基板上に発熱体と低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が加熱されて溶断する保護素子において、低融点金属体が加熱溶融時に確実に球状分断化されるようにすることを目的とする。

5

発明の開示

本発明者は、基板上で、低融点金属体と接続する電極間で該低融点金属体を浮かせ、かつその場合の浮きの高さHと低融点金属体の横断面の面積Sに一定の関係をもたせると、低融点金属体の加熱溶融時の球状分断化性能が

10 向上することを見出した。

即ち、本発明は、基板上に発熱体と低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断する保護素子において、低融点金属体が下地から浮いている領域を有し、該領域を挟む一対の低融点金属体用電極間における低融点金属体の横断面の面積をS (μm^2)、前記浮いている領域の浮きの

15 高さをH (μm) とした場合に、

$$H/S \geq 5 \times 10^{-5}$$

であることを特徴とする保護素子を提供する。

ここで、低融点金属体の横断面とは、該低融点金属体を流れる電流の方向と垂直な低融点金属体の断面をいう。

20

図面の簡単な説明

第1図Aは、本発明の保護素子の平面図であり、第1図B及び第1図Cは、その断面図である。

第2図A～第2図Eは、本発明の保護素子の製造工程図である。

25 第3図は、過電圧防止装置の回路図である。

第4図は、本発明の保護素子の断面図である。

第 5 図は、本発明の保護素子の断面図である。

第 6 図 A は、本発明の保護素子の平面図であり、第 6 図 B は、その断面図である。

第 7 図は、本発明の保護素子の断面図である。

5 第 8 図は、本発明の保護素子の断面図である。

第 9 図 A は、本発明の保護素子の平面図であり、第 9 図 B は、その断面図である。

第 10 図は、過電圧防止装置の回路図である。

第 11 図は、比較例の保護素子の断面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。なお、各図中、同一符号は同一又は同等の構成要素を表している。

15 第 1 図 A は、本発明の一態様の保護素子 1 A の平面図であり、第 1 図 B 及び第 1 図 C は、その断面図である。

この保護素子 1 A は、基板 2 上に発熱体 6、絶縁層 5 及び低融点金属体 4 が順次積層された構造を有している。ここで、低融点金属体 4 は、その両端の低融点金属体用電極 3 a、3 c と中央部の低融点金属体用電極 3 b とに接続している。これら電極 3 a、3 b、3 c の上面はいずれも、低融点金属体
20 4 の下地となっている絶縁層 5 の上面よりも突出しているため、低融点金属体 4 はその下地の絶縁層 5 に接することなく浮いている。

この保護素子 1 A は、一对の低融点金属体用電極 3 a、3 b、あるいは電極 3 b、3 c の間の低融点金属体 4 の横断面の面積（第 1 図 C）で、二重線のハッチングをふした部分： $W \times t$ ）を S （ μm^2 ）、浮いている領域の浮
25 きの高さを H （ μm ）とした場合に、 $H/S \geq 5 \times 10^{-5}$ であることを特徴としている。

これにより、発熱体 6 の発熱により低融点金属体 4 が加熱され、熔融状態となった場合に、低融点金属体 4 は、下地の絶縁層 5 あるいは基板 2 等の表面性状によらず、確実に球状分断化する。

この保護素子 1 A は、第 2 図に示すように製造される。まず基板 2 上に発熱体 6 用の電極（所謂、枕電極）3 x、3 y を形成し（第 2 図 A）、次いで、発熱体 6 を形成する（第 2 図 B）。この発熱体 6 は、例えば、酸化ルテニウム系ペーストを印刷し、焼成することにより形成する。次に、必要に応じて、発熱体 6 の抵抗値の調節のため、エキシマレーザー等で発熱体 6 にトリミングを形成した後、発熱体 6 を覆うように絶縁層 5 を形成する（第 2 図 C）。次に、低融点金属体用电極 3 a、3 b、3 c を形成し（第 2 図 D）、この電極 3 a、3 b、3 c に橋かけするように低融点金属体 4 を設ける（第 2 図 E）。

ここで、基板 2、電極 3 a、3 b、3 c、3 x、3 y、発熱体 6、絶縁層 5、低融点金属体 4 の形成素材やそれ自体の形成方法は従来例と同様とすることができる。したがって、例えば、基板 2 としては、プラスチックフィルム、ガラスエポキシ基板、セラミック基板、金属基板等を使用することができ、好ましくは、無機系基板を使用する。

発熱体 6 は、例えば、酸化ルテニウム、カーボンブラック等の導電材料と水ガラス等の無機系バインダあるいは熱硬化性樹脂等の有機系バインダからなる抵抗ペーストを塗布し、必要に応じて焼成することにより形成できる。また、発熱体 6 は、酸化ルテニウム、カーボンブラック等の薄膜を印刷、メッキ、蒸着、スパッタ等により形成してもよく、これらのフィルムの貼付、積層等により形成してもよい。

低融点金属体 4 の形成材料としては、従来よりヒューズ材料として使用されている種々の低融点金属体を使用することができ、例えば、特開平 8-161990 号公報の段落 [0019] の表 1 に記載の合金を使用することが

できる。

低融点金属体用電極 3 a、3 b、3 c としては、銅等の金属単体、あるいは表面が A g - P t、A u 等でメッキされている電極を使用することができる。

- 5 第 1 図 A の保護素子 1 A の使用方法としては、例えば、第 3 図に示すように、過電圧防止装置で用いられる。第 3 図の過電圧防止装置において、端子 A 1、A 2 には、例えばリチウムイオン電池等の被保護装置の電極端子が接続され、端子 B 1、B 2 には、被保護装置に接続して使用される充電器等の装置の電極端子が接続される。この過電圧防止装置によれば、リチウムイオン電池
- 10 の充電が進行し、ツェナダイオード D に降伏電圧以上の逆電圧が印加されると、急激にベース電流 i_b が流れ、それにより大きなコレクタ電流 i_c が発熱体 6 に流れ、発熱体 6 が発熱する。この熱が、発熱体 6 上の低融点金属体 4 に伝達し、低融点金属体 4 が溶断し、端子 A 1、A 2 に過電圧の印加されることが防止される。この場合、低融点金属体 4 は 4 a と 4 b の 2 カ所で溶
- 15 断されるので、溶断後には、発熱体 6 への通電が完全に遮断される。

本発明の保護素子は、この他種々の態様をとることができる。例えば、一対の低融点金属体用電極の上面間に段差を設け、この一対の低融点金属体用電極に接続する低融点金属体を、これらの電極間で傾斜させてもよい。

- 第 4 図の保護素子 1 B は、このような保護素子の一例であって、中間の電
- 20 極 3 b の上面を両端の電極 3 a、3 c の上面よりも突出させ、電極 3 a、3 b、3 c に掛かる低融点金属体 4 を、保護素子 1 B の上面側に凸となるように傾斜させたものである。この場合、中間の電極 3 b の上面と両側の電極 3 a、3 c の上面との段差によって定まる浮きの高さ H (μm) と、低融点金属体の横断面の面積 S (μm^2) とが、 $H/S \geq 5 \times 10^{-5}$ の関係を満たすようにする。低融点金属体 4 を傾斜させて浮かせることにより、加熱溶融
- 25 時の球状分断化をより確実に生じさせることができる。

第 5 図の保護素子 1 C は、中間の電極 3 b の上面が両端の電極 3 a、3 b の上面よりも低くなるように形成し、電極 3 a、3 b、3 c に掛かる低融点金属体 4 を、保護素子の下面側に凸となるように傾斜させたものである。この場合にも、中間の電極 3 b の上面と両側の電極 3 a、3 c の上面との段差
5 によって定まる浮きの高さ H (μm) と、低融点金属体の横断面の面積 S (μm^2) とが、 $H/S \geq 5 \times 10^{-5}$ の関係を満たすようにする。なお、この保護素子 1 C のように、中間の電極 3 b の上面と絶縁層 5 の上面とが面一になるように形成するには、例えば、絶縁層 5 を形成するガラスペーストを印刷し、その上に電極 3 b を形成する導電ペーストを印刷し、さらにプレス
10 してこれらの印刷面を面一とし、その後に焼成処理をして絶縁層 5 と電極 3 b を形成すればよい。

第 6 図 A の保護素子 1 D は、中間の電極 3 b と両端の電極 3 a、3 c との間に、絶縁ガラス等からなるスペーサ 7 を設け、そのスペーサ 7 上に低融点金属体 4 を形成し、それにより低融点金属体 4 が浮くようにしたものである
15 。この場合、スペーサ 7 の上面と中間の電極 3 b の上面あるいは両側の電極 3 a、3 c の上面との高さの差によって定まる浮きの高さ H (μm) と、低融点金属体 4 の横断面の面積 S (μm^2) とが、 $H/S \geq 5 \times 10^{-5}$ の関係を満たすようにする。

なお、上述した保護素子 1 A、1 B、1 C、1 D においては、低融点金属
20 4 が電極 3 a、3 b 間、電極 3 b、3 c 間の全領域において浮いており、低融点金属体 4 がその下方の絶縁層 5 と接していないが、本発明において低融点金属体 4 は、電極 3 a、3 b、3 c と接する以外の全ての領域において、必ずしも浮いている必要はない。例えば、第 7 図に示す保護素子 1 E のように、低融点金属体 4 が両側の電極 3 a、3 c の近傍で絶縁層 5 と接していても
25 よい。

また、第 8 図に示す保護素子 1 F のように、一つの保護素子の中に、低融

点金属体 4 の高さの異なる浮き（高さ H_1 、 H_2 ）がある場合、それぞれの浮きについて、上述の浮きの高さ H と低融点金属体の横断面の面積 S との関係が満足されるようにする。

- 本発明の保護素子は、低融点金属体が、電極 3 a と電極 3 b、及び電極 3 b と電極 3 b という二対の電極間でそれぞれ溶断するものに限らず、その用途に応じて、一対の電極間でのみ溶断するように構成してもよい。例えば、第 10 図に示した回路図の過電圧防止装置で用いる保護素子は、第 9 図 A に示す保護素子 1 G のように、電極 3 b を省略した構成とすることができる。この保護素子 1 G も、一対の電極間 3 a、3 c に、高さ H の浮きを有する。
- この他、本発明の保護素子において、個々の低融点金属体 4 の形状は平板状に限らない。例えば、丸棒状としてもよい。また、低融点金属体 4 は、発熱体 6 上に絶縁層 5 を介して積層する場合に限らない。低融点金属体と発熱体とを平面配置し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断するようにしてもよい。
- 本発明の保護素子をチップ化する場合、低融点金属体 4 の上には、4, 6-ナイロン、液晶ポリマー等のキャップを被せることが好ましい。

実施例

以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

20 実施例 1

- 第 1 図 A の保護素子 1 A を次のようにして作製した。基板 2 として、アルミナ系セラミック基板（厚さ 0.5 mm、大きさ 5 mm × 3 mm）を用意し、これに銀-パラジウムペースト（デュポン社製、6177T）を印刷し、焼成（850℃、0.5 時間）することにより発熱体 6 用の電極 3 x、3 y（厚さ 10 μm、大きさ 2.4 mm × 0.2 mm）を形成した。

次に、酸化ルテニウム系ペースト（デュポン社製、DP1900）を印刷し、焼

成（ 850°C 、 0.5 時間）することにより発熱体6（厚さ $10\mu\text{m}$ 、大きさ $2.4\text{mm}\times 1.6\text{mm}$ 、パターン抵抗 5Ω ）を形成した。

その後、発熱体6上に絶縁ガラスペーストを印刷することにより絶縁層5（厚さ $15\mu\text{m}$ ）を形成し、さらに、低融点金属体用の電極3a、3b、3c（大きさ $2.2\text{mm}\times 0.7\text{mm}$ 、3a、3cの厚さ $20\mu\text{m}$ 、3bの厚さ $10\mu\text{m}$ ）を、銀-白金ペースト（デュポン社製、5164N）を印刷し、焼成（ 850°C 、 0.5 時間）することにより形成した。この電極3a、3b、3cに橋かけするように、低融点金属体4として半田箔（Sn：Sb = 95：5、液相点 240°C 、厚さ $t = 100\mu\text{m}$ 、長さ $L = 4000\mu\text{m}$ 、幅 $W = 1000\mu\text{m}$ ）を接続し、半田箔の浮きの高さHが $10\mu\text{m}$ 、半田箔の横断面の面積Sが $100\mu\text{m}\times 1000\mu\text{m} = 1\times 10^5\mu\text{m}^2$ の保護素子1Aを得た。

比較例1

実施例1の保護素子の製造方法において、電極3a、3b、3cの焼成前にプレスすることにより電極3a、3b、3cと絶縁層5とを平面化し、その上に半田箔を接続することにより、第11図に示すように、半田箔（低融点金属体4）に浮きのない保護素子1Xを作製した。

実施例2～7、比較例2～5

実施例1の保護素子の製造方法において、低融点金属体4の幅、厚み、電極3a、3b、3cの印刷厚みを変えることにより、表1のように低融点金属体の浮きの高さHと横断面の面積Sが異なる保護素子を作製した。

評価

実施例1～7及び比較例1～5の各保護素子の発熱体6に4Wを印加した場合において、発熱体6に電圧を印加してから低融点金属体4が溶断するまでの時間（動作時間）を測定し、動作時間が15秒以内の場合をG、15秒を超える場合をNGと評価した。

結果を表 1 に示す。表 1 から、低融点金属体 4 に浮いた領域を設けることにより動作時間が短くなること、低融点金属体 4 の浮きの高さ H と横断面の面積 S の比 H/S が 5×10^{-5} 以上の場合に、動作時間が 15 秒以内となることがわかる。

5

表 1

		幅 W	厚み t	面積 S	浮き H	H/S	動作時間	判定
		(μm)	(μm)	(μm^2)	(μm)		(秒)	
	実施例 1	1000	100	100000	10	1.0×10^{-4}	10	G
10	実施例 2	1000	100	100000	5	5.0×10^{-5}	13	G
	実施例 3	1000	150	150000	10	6.7×10^{-5}	12	G
	実施例 4	1000	300	300000	20	6.7×10^{-5}	15	G
	実施例 5	500	150	75000	5	6.7×10^{-5}	10	G
	実施例 6	500	150	75000	10	1.3×10^{-4}	9	G
15	実施例 7	500	300	150000	10	6.7×10^{-5}	13	G
	比較例 1	1000	100	100000	0	—	30	NG
	比較例 2	1000	100	100000	0	—	21	NG
	比較例 3	1000	150	150000	5	3.3×10^{-5}	24	NG
	比較例 4	1000	300	300000	10	3.3×10^{-5}	25	NG
20	比較例 5	500	300	150000	5	3.3×10^{-5}	25	NG

産業上の利用分野

本発明によれば、基板上に発熱体と低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が加熱されて溶断する保護素子において、低融点金属体の加熱溶融時に低融点金属体を確実に球状分断化することができる。

25

請 求 の 範 囲

1. 基板上に発熱体と低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断する保護素子において、低融点金属体が下地から浮いている領域を有し、該領域を挟む一对の低融点金属体用電極間における低融点金属体の横断面の面積を S (μm^2)、前記浮いている領域の浮きの高さを H (μm) とした場合に、

$$H/S \geq 5 \times 10^{-5}$$

であることを特徴とする保護素子。

10

2. 前記一对の低融点金属体用電極の双方の上面が、前記下地の絶縁層の上面よりも突出した位置にある請求の範囲第1項記載の保護素子。

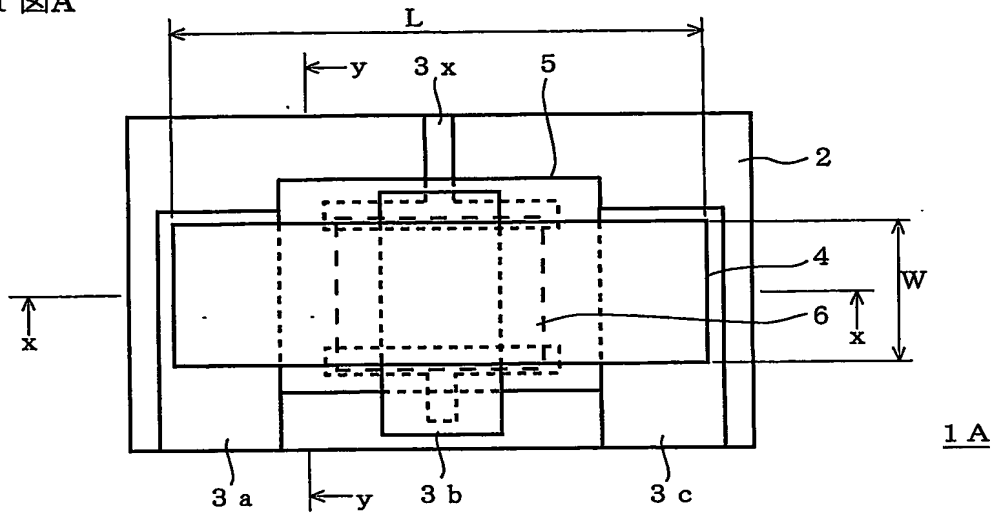
3. 前記一对の低融点金属体用電極の上面間に段差があり、該一对の低融点金属体用電極間で低融点金属体が傾斜している請求の範囲第1項記載の保護素子。

15

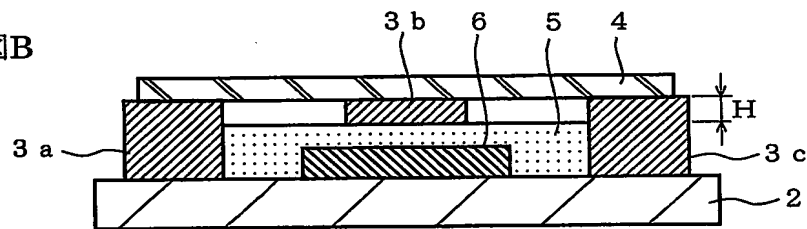
4. 前記一对の低融点金属体用電極間に絶縁性のスペーサーが設けられ、該スペーサーの上面が一对の低融点金属体用電極の上面よりも突出している請求の範囲第1項記載の保護素子。

20

第 1 図A

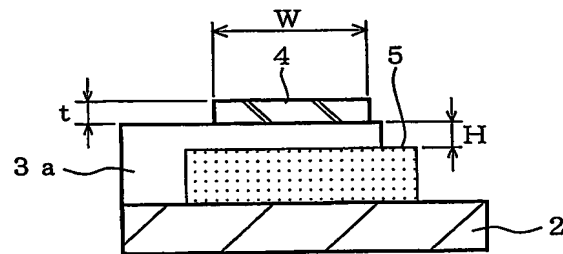


第 1 図B



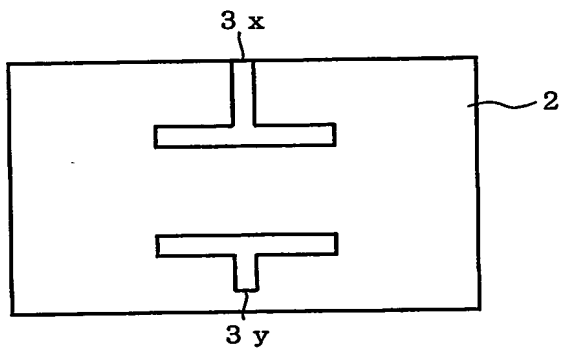
(x-x 断面図)

第 1 図C

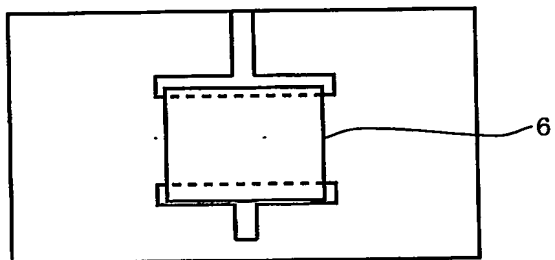


(y-y 断面図)

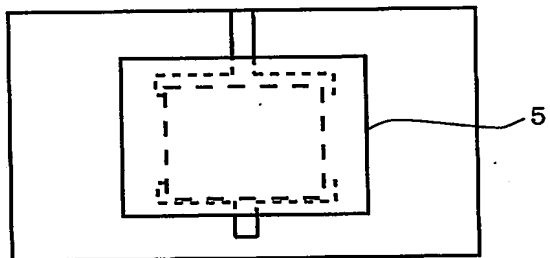
第2図A



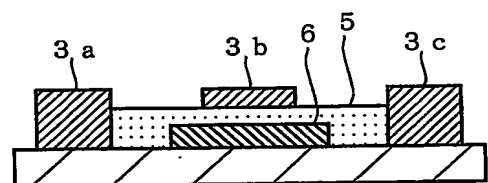
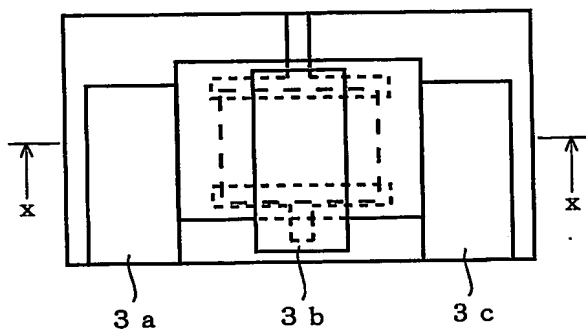
第2図B



第2図C

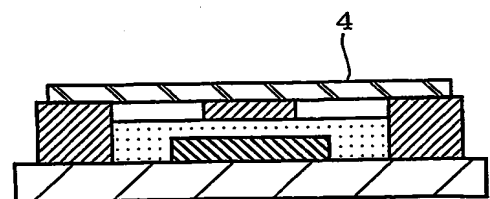
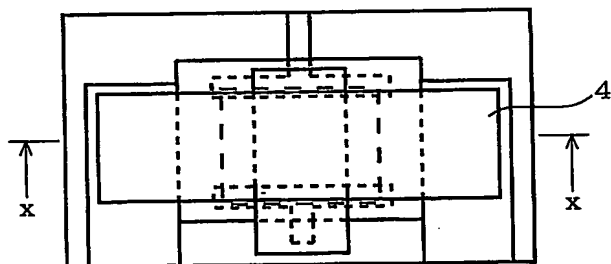


第2図D



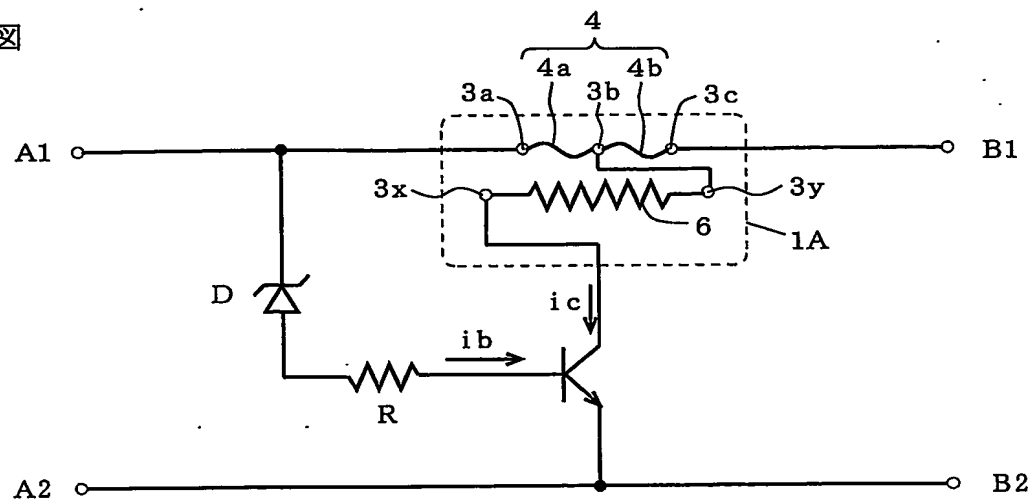
(x-x断面図)

第2図E

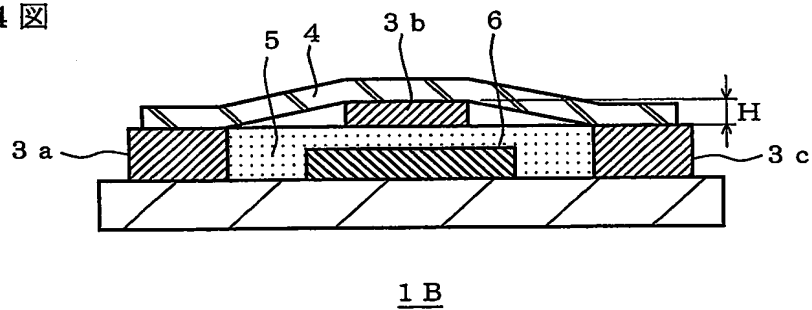


(x-x断面図)

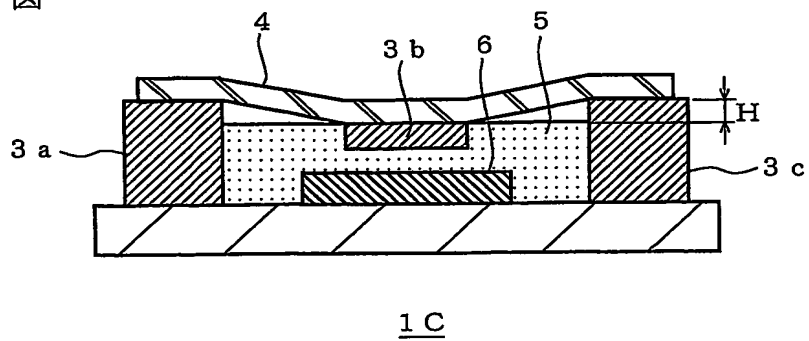
第 3 図



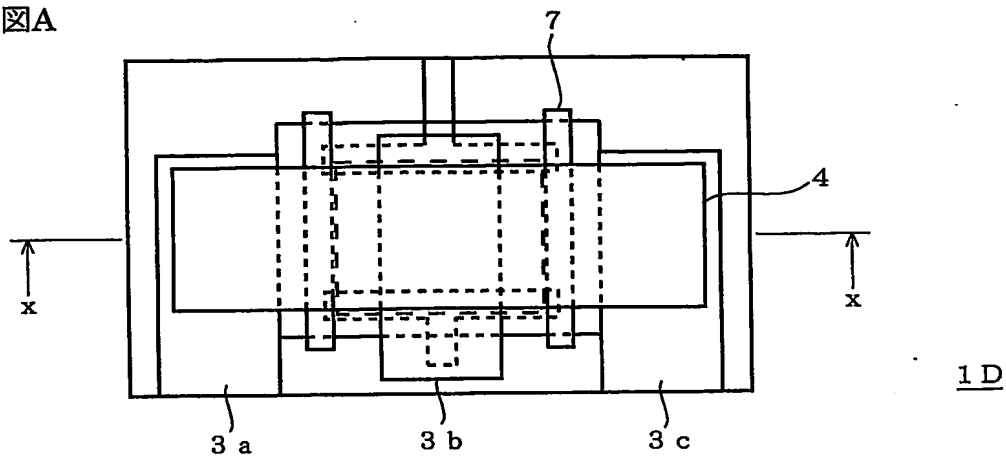
第 4 図



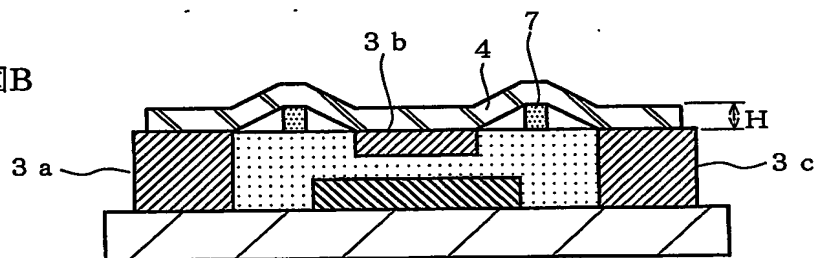
第 5 図



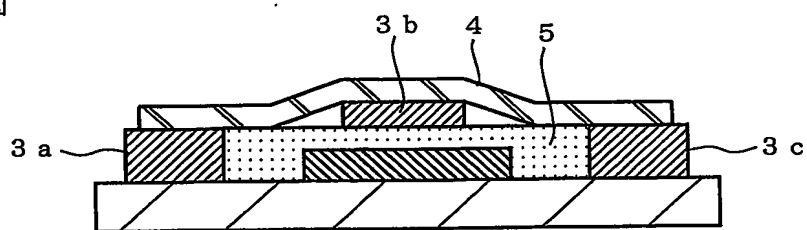
第 6 図A



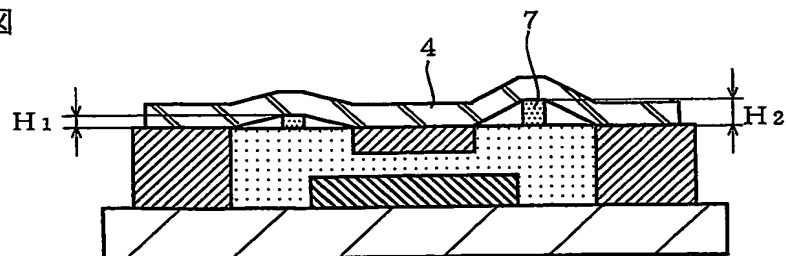
第 6 図B



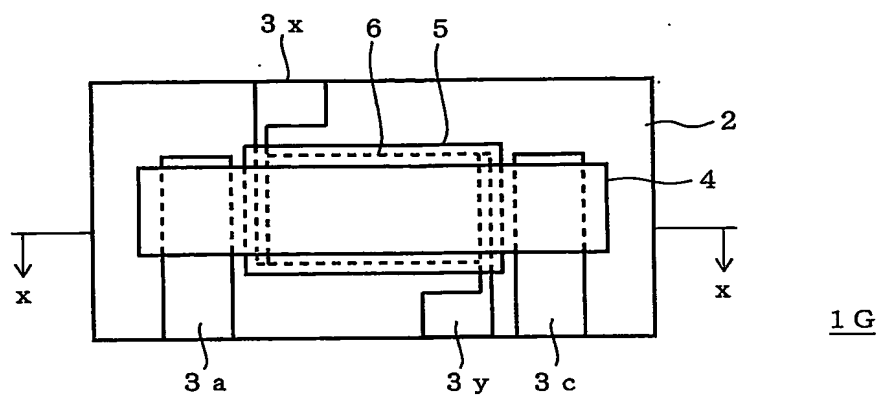
第 7 図



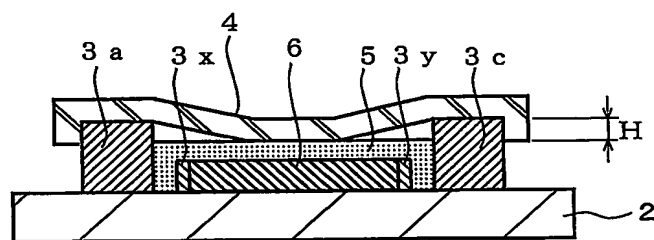
第 8 図



第 9 図A

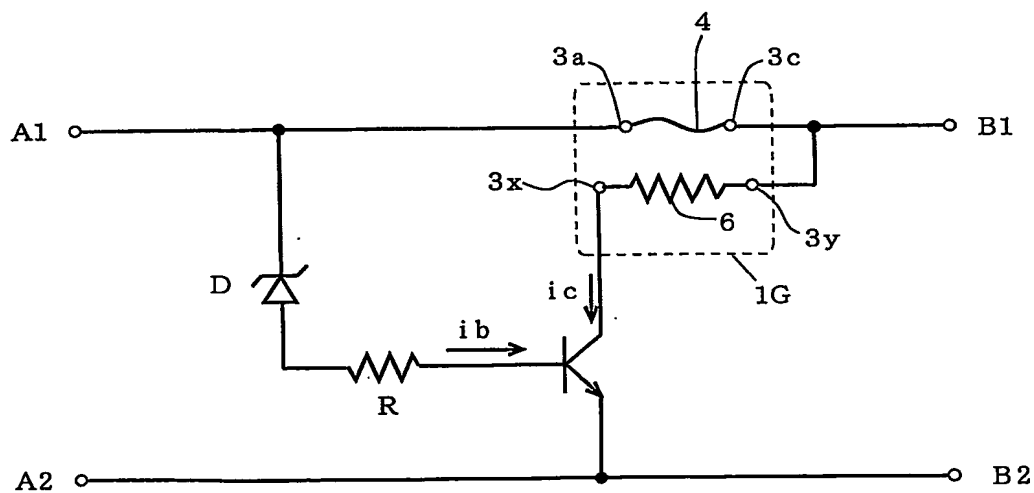


第 9 図B

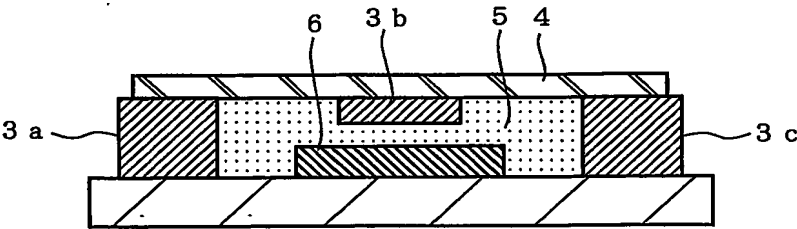


(x - x 断面図)

第 10 図



第 1 1 図



1 X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/15604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H01H37/76, 85/046

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H01H37/76, 85/00-85/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2001-325868 A (Sony Chemicals Corp.), 22 November, 2001 (22.11.01), Full text; Figs. 1 to 9 Prior art; Fig. 8(b) & US 2001-44168 A	1-2, 4 3
X A	JP 2001-325869 A (Sony Chemicals Corp.), 22 November, 2001 (22.11.01), Full text; Figs. 1 to 3 Prior art; Fig. 2(b) (Family: none)	1-2, 4 3
X A	JP 2000-306477 A (Sony Chemicals Corp.), 02 November, 2000 (02.11.00), Full text; Figs. 1 to 7 Prior art; Fig. 5(b) & EP 1045418 A & US 6452475 B	1-2, 4 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 March, 2004 (10.03.04)

Date of mailing of the international search report
30 March, 2004 (30.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15604

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-112252 A (Yazaki Corp.), 28 April, 1998 (28.04.98), Figs. 1 to 2 & US 5880666 A	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 H01H37/76, 85/046

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 H01H37/76, 85/00-85/62

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2001-325868 A (ソニーケミカル株式会社) 2001. 11. 22, 全文, 図1-9, 【従来の技術】, 図8 (b) & US 2001-44168 A	1-2 4 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
10. 03. 2004

国際調査報告の発送日
30. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
山本 忠博

3 X 9 5 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2001-325869 A (ソニーケミカル株式会社) 2001. 11. 22, 全文, 図1-3, 【従来技術】, 図2 (b) (ファミリーなし)	1-2 4 3
X A	JP 2000-306477 A (ソニーケミカル株式会社) 2000. 11. 02, 全文, 図1-7, 【従来技術】, 図5 (b) & EP 1045418 A & US 6452475 B	1-2 4 3
A	JP 10-112252 A (矢崎総業株式会社) 1998. 04. 28, 図1-2 & US 5880666 A	3